



## Voedingselementen in het voetlicht (4) - Magnesium

Magnesium is een voedingselement dat stilletjes aan bekendheid en waardering wint. Dat is terecht, wanneer we kijken naar de functie van magnesium in de grasplant. Bij gebrek aan magnesium ontbreekt het de plant aan energie met alle gevolgen van dien. Het is niet voor niets dat we magnesium evenals stikstof, fosfaat en kalium tot de hoofdelementen van een plant rekenen.

Auteurs: René Krikke (Relab den Haan) en Maurice Evers (Lumbricus\*)

*Dit artikel behandelt het belang van een goede magnesiumvoorziening evenals de sturingsmechanismen die magnesium kan geven in het bemestingsplan op golf- en sportvelden.*



Magnesiumsulfaat ( $MgSO_4$ ) een belangrijk magnesiumzout

### Opname en functie in de plant

De grasplant neemt magnesium op als een tweewaardig positief geladen ion ( $Mg^{2+}$ ). Een algemeen verschijnsel bij de opname van magnesium is de sterke negatieve interactie met kalium, calcium en natrium. Met name kalium (zeer mobiel) en calcium (vaak in grote hoeveelheden aanwezig in de grond) kunnen de opname van magnesium sterk blokkeren. Dit wordt niet zozeer veroorzaakt door de wijze van opname in de wortel maar veel meer door de regulering van lading in de plant door de plant zelf. De som van positieve lading in een grasplant wordt vrijwel constant gehouden maar de verhouding tussen de elementen verandert. Naarmate de kaliumverzorging hoger is en er calcium voldoende in de plant aanwezig is, neemt de hoeveelheid magnesium af. In kustgebieden kan ook natrium vanwege de grote mate van mobiliteit in zowel de bodem als in de plant de magnesiumopname sterk reduceren.

In de grasplant zien we magnesiumgehalten in oude bladeren of delen van bladeren meestal continu stijgen. Bij gras zien we dat het gehalte aan magnesium in jong gras meestal lager is dan in ouder gras of gras waarbij de maaihoogte hoger is. Dit komt doordat magnesium evenals calcium in de vorm pectinaten of phytinezuurzouten worden opgeslagen. In tegenstelling tot calcium worden echter ook in het cytoplasma (dit is de gehele plantencel, behalve de celkern) hoge gehalten aan magnesium aangetroffen. De hoge magnesiumgehalten in het cytoplasma zijn vooral van belang voor de energiehuishouding van de plant. Circa 15 procent van het totale magnesiumgehalte in het blad is gebonden aan het chlo-rofyll (bladgroen). Daarnaast speelt magnesium een belangrijke rol in vele enzymen in de plant en is het betrokken bij de regulering van de pH in de bladgroenkorrels.

## Gebrek- en overmaatverschijnselen

Een gebrek aan magnesium uit zich door de karakteristieke chlorose (geelverkleuring) tot fel rood tussen de bladnerven. Doordat magnesium in de plant relatief mobiel is, treedt het gebrekverschijnsel het eerst op in de oude bladeren of oudere delen van het blad. De beginfase van deze geelverkleuring wordt nog wel eens verward met stikstofgebrek. Het gebrek treedt met name op bij hoge calcium- en kaliumconcentraties in de bodem. Een lage bodemtemperatuur kan dit nog versterken aangezien dit de totale opname van voedingsstoffen bemoeilijkt. Een plotselinge weersomslag van donker vochtig weer naar helder weer met veel wind kan het magnesiumgebrek versterken. Verschillende grassoorten reageren niet gelijk op magnesiumgebrek. Veldbeemdgras en roodzwenkgras zullen minder snel

in de bodemoplossing is doorgaans kleiner dan de hoeveelheid  $\text{Ca}^{2+}$  en  $\text{K}^+$ . Op zure gronden komen grote hoeveelheden  $\text{H}^+$ -ionen al dan niet in combinatie met  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$  en/of  $\text{Mn}^{2+}$  in de bodemoplossing voor die de magnesiumopname eveneens sterk kunnen blokkeren. Daarnaast komt in gronden met een pH lager dan 5,5 de magnesium sowieso minder in oplossing in de bodem. In dat geval komt magnesium in de grond vooral voor als neergeslagen zout al dan niet in combinatie met van nature aanwezige mineralen die magnesium bevatten. Na bekalking kunnen de neergeslagen zouten weer in oplossing gaan. Daarna is het magnesium weer opneembaar voor de plant. In het geval dat het magnesium in mineralen aanwezig is, is het niet beschikbaar voor de plant. Pas na verwerking van een mineraal kan magnesium langzaam vrij komen. De belangrijkste

## Magnesium in meststoffen

Er zijn diverse meststoffen verkrijgbaar waarmee magnesium kan worden toegediend. Wanneer je een meststof kiest, is het echter belangrijk te weten of het gaat om een reguliere magnesiumbemesting als onderhoudsbemesting of het aanpakken van een optredend magnesiumtekort. De snelheid waarmee het magnesium in oplossing gaat of via blad wordt opgenomen, bepaalt of het gewenste effect wordt bereikt. De snelheid wordt bepaald door de vorm waarin magnesium in de meststof aanwezig is. De oplosbaarheid van verschillende magnesiumverbindingen die in meststoffen kunnen voorkomen is weergegeven in onderstaande oplosbaarheids reeks (van links naar rechts in afnemende oplosbaarheid).



Accepteer geen goedkope mengmeststoffen die magnesiet bevatten!



Magnesiumnitraat afkomstig uit China, wordt opgelost verspoten.

de verschijnselen van magnesiumgebrek vertonen dan Engels raaigras en struisgras. Een te hoog gehalte aan magnesium komt haast niet voor. Door een antagonistische werking met andere voedingselementen, zoals mangaan, kan dit laatste element in zijn opname worden geremd waardoor mangaangebrek-symptomen kunnen optreden.

## Magnesium in de grond

Zoals reeds gemeld neemt de plant vanuit de grond magnesium op in de vorm van het tweewaardige  $\text{Mg}^{2+}$ -ion. De hoeveelheid  $\text{Mg}^{2+}$ -ionen

zouten van magnesium in de grond zijn magnesiumsulfaat ( $\text{MgSO}_4$ ), magnesiumcarbonaat ( $\text{MgCO}_3$ ) en dolomiet ( $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ). Het absolute gehalte van magnesium in de grond is sterk afhankelijk van de grondsoort. In zandgronden ligt het gehalte vaak tot wel een factor 10 lager dan in kleigronden. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat magnesium in zandgronden veel mobieler is dan in kleigronden, doordat er minder bindingscapaciteit aanwezig is. Evenals kalium is magnesium een element dat gevoelig is voor uitspoeling.

$\text{MgNO}_3 > \text{MgSO}_4 > \text{MgCl} > \text{MgCO}_3 > \text{MgO}$

$\text{MgO}$ , ook wel magnesiet genoemd, is eigenlijk geen meststof. Dit geeft echter verwarring. Het gehalte aan magnesium in meststoffen wordt uitgedrukt in het gehalte aan  $\text{MgO}$ . Dat wil echter niet zeggen dat het magnesium ook daadwerkelijk als magnesiet aanwezig is in de meststof. Bij 95 procent van de meststoffen zal dat zeker niet het geval zijn. Vanwege de prijs worden er nog wel eens goedkope mengmeststoffen ingezet die magnesiet bevatten. Accepteer deze vorm van magnesium niet! De meest voorkomende vormen als echte magnesiummeststof zijn kieseriet (25%



Patentkali bevat eveneens magnesium en wordt als korrel gestrooid

MgO) en bitterzout (15-16% MgO). Kieseriet is in korrelvorm verkrijgbaar en bitterzout is kristallijn product dat te spuiten is met de veldspuit. Bitterzout is dan ook bij uitstek geschikt om snel een gebrek te verhelpen. Dat kan eveneens met een vloeibaar magnesiumnitraat. Een product dat net als kieseriet is in te zetten als korrel in reguliere bemestingsplannen is patentkali. Hiermee wordt naast 30% kalium ook 10% magnesium gegeven. Dit is derhalve een goede herfstmeststof. Daarnaast zijn er legio enkelvoudige en samengestelde meststoffen op de markt waar al dan niet bewust magnesium aan is toegevoegd. Zo bevat magnesamon (MAS) zo'n 7% MgO en KAS soms 4% MgO, echter als carbonaat en daarmee langzamer vrijkomend. In mengmeststoffen en speciale grasmeststoffen is magnesium meestal aanwezig in sulfaatvorm waardoor deze relatief snel beschikbaar komt voor opname. Een andere manier om magnesium toe te dienen kan in combinatie met bekalking. Diverse kalkmeststoffen bevatten 5 tot 20% MgO. Dit is allemaal in carbonaatvorm aanwezig en daarmee langzaamwerkend. Deze producten dienen dan ook voorafgaand aan het groeiseizoen gegeven te worden.



Het gebrekverschijnsel treedt het eerst op in de oude bladeren of oudere delen van het blad.

**Het magnesiumgehalte van grassen**

Voor een goede magnesiumstatus van het gras dient het gehalte tussen 0,15 en 0,5% van de droge stof te bedragen, afhankelijk van het soort gras. Bij Poa-soorten ligt de streefwaarde tussen 0,15 en 0,2% terwijl dit voor Engels raaigras tussen 0,2 en 0,3% ligt. Bij golfgrassoorten ligt de ondergrens wegens een groot optisch belang vaak nog iets hoger, uitgezonderd roodzwenkgras. Bij een gehalte beneden 0,15% treden er gebrekverschijnselen op. Een bespuiting met bitterzout in een hoeveelheid van 5 kg/ha met 350 tot 650 l water per ha kan een gebrekverschijnsel snel teniet doen. Het streefgehalte voor magnesium in de zandige gronden ligt tussen 40 en 70 mg Mg/kg grond. Op kleigronden ligt het streefgehalte ruwweg tussen 20 en 50 mg/kg grond. Van belang voor een goed gehalte aan magnesium in het gras is niet alleen het gehalte in de

grond maar ook de opnamebeschikbaarheid van magnesium in verhouding tot kalium en calcium. De verhouding Mg:Ca dient in de grond tussen 0,1 – 0,15 te liggen en de verhouding Mg:K tussen 0,2 – 0,25. Indien gebruik gemaakt wordt in de bemesting van samengestelde meststoffen met magnesium ligt de uiteindelijke verhouding tussen Mg en K al snel in de genoemde range. Aangeraden wordt daarom om bij reguliere bemesting gebruik te maken van meststoffen waarmee minimaal kalium en magnesium tegelijk worden toegediend.

**Voor een goede magnesiumstatus van het gras dient het gehalte tussen 0,15 en 0,5% van de droge stof te bedragen**

Het bemestingsadvies van Relab den Haan voor magnesium is gelijk voor veldbeemdgras en raai-gras en voor mengsels van deze grassoorten. Met onderstaand bemestingsadvies wordt ervoor gezorgd dat er voldoende magnesium beschikbaar is voor de grasplant zodat het magnesiumgehalte in de grond voldoende wordt/blijft.

Mg-toestand van de grond (mg Mg/kg grond)	Mg-advies (kg Mg/ha per jaar)	Mg-advies (kg Mg/01ha per jaar)
Lager dan 40	40	40
40 of hoger	0	0

**\*) Relab den Haan en Lumbricus**

Relab den Haan is gespecialiseerd in chemische analyse van grond, water en gewas. Ook voor onderzoek naar ziekten en plagen kunt u bij dit bedrijf in Den Hoorn terecht. Naast adviezen op gebied van bemesting en gewasbescherming biedt Relab den Haan individuele teelttechnische ondersteuning om de kwaliteit en opbrengst van gewassen te verhogen.



René Krikke

Maurice Evers is eigenaar van onderzoeks- en adviesbureau Lumbricus. Het bureau is gespecialiseerd in het management van de bodem en plantenvoeding op sport- en golfbanen. Verbetering en optimalisatie van bodemstructuur en bemesting worden vertaald in aanleg-, renovatie- of onderhoudsprogramma's. Lumbricus biedt hiervoor een pakket aan grond- en grasonderzoek aan toegespitst op sport- en golf.



Maurice Evers